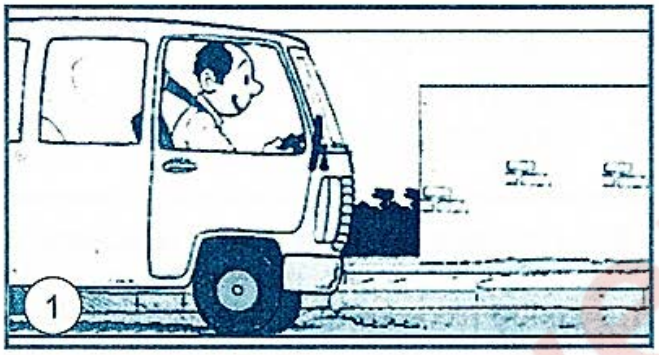
FÍSICA

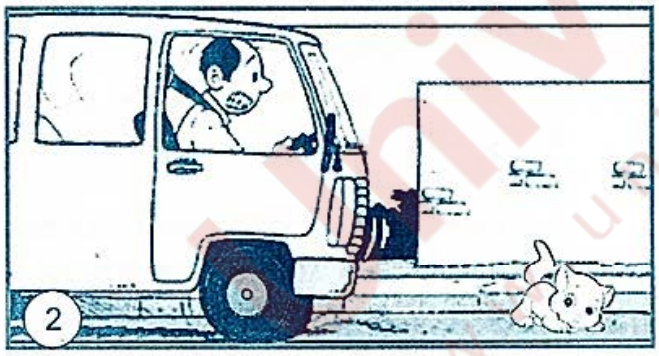
Instrução: As questões **01** a **03** estão relacionadas ao enunciado abaixo.

O tempo de reação t_R de um condutor de um automóvel é definido como o intervalo de tempo decorrido entre o instante em que o condutor se depara com uma situação de perigo e o instante em que ele aciona os freios.

(Considere d_R e d_F, respectivamente, as distâncias percorridas pelo veículo durante o tempo de reação e de frenagem; e d_T, a distância total percorrida. Então, $d_T = d_R + d_F$).

Um automóvel trafega com velocidade constante de módulo v = 54,0 km/h em uma pista horizontal. Em dado instante, o condutor visualiza uma situação de perigo, e seu tempo de reação a essa situação é de 4/5 s, como ilustrado na sequência de figuras abaixo.





01. Considerando-se que a velocidade do automóvel permaneceu inalterada durante o tempo de reação t_R, é correto afirmar que a distância d_R é de

(A) 3,0 m.
(B) 12,0 m.
(C) 43,2 m.
(D) 60,0 m.
(E) 67,5 m.

02. Ao reagir à situação de perigo iminente, o motorista aciona os freios, e a velocidade do automóvel passa a diminuir gradativamente, com aceleração constante de módulo 7,5 m/s^2.

Nessas condições, é correto afirmar que a distância d_F é de

(A) 2,0 m.
(B) 6,0 m.
(C) 15,0 m.
(D) 24,0 m.
(E) 30,0 m.

03. Em comparação com as distâncias d_R e d_F, já calculadas, e lembrando que $d_T = d_R + d_F$, considere as seguintes afirmações sobre as distâncias percorridas pelo automóvel, agora com o dobro da velocidade inicial, isto é, 108 km/h.

I - A distância percorrida pelo automóvel durante o tempo de reação do condutor é de $2d_R$.

II - A distância percorrida pelo automóvel durante a frenagem é de $2d_F$.

III - A distância total percorrida pelo automóvel é de $2d_T$.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas I e II.
(D) Apenas I e III.
(E) I, II e III.

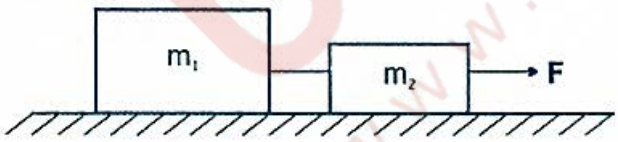
04. A figura abaixo apresenta, em dois instantes, as velocidades $\mathbf{v}_1$ e $\mathbf{v}_2$ de um automóvel que, em um plano horizontal, se desloca numa pista circular.

Com base nos dados da figura, e sabendo-se que os módulos dessas velocidades são tais que $v_1 > v_2$ é correto afirmar que

(A) a componente centrípeta da aceleração é diferente de zero.
(B) a componente tangencial da aceleração apresenta a mesma direção e o mesmo sentido da velocidade.
(C) o movimento do automóvel é circular uniforme.
(D) o movimento do automóvel é uniformemente acelerado.
(E) os vetores velocidade e aceleração são perpendiculares entre si.

Instrução: As questões **05** e **06** referem-se ao enunciado abaixo.

Dois blocos, de massas m_1=3,0 kg e m_2=1,0 kg, ligados por um fio inextensível, podem deslizar sem atrito sobre um plano horizontal. Esses blocos são puxados por uma força horizontal **F** de módulo F=6 N, conforme a figura abaixo.
(Desconsidere a massa do fio.)



05. A tensão no fio que liga os dois blocos é

(A) zero.
(B) 2,0 N.
(C) 3,0 N.
(D) 4,5 N.
(E) 6,0 N.

06. As forças resultantes sobre m_1 e m_2 são, respectivamente,

(A) 3,0 N e 1,5 N.
(B) 4,5 N e 1,5 N.
(C) 4,5 N e 3,0 N.
(D) 6,0 N e 3,0 N.
(E) 6,0 N e 4,5 N.

---

07. Um objeto, com massa de 1,0 kg, é lançado, a partir do solo, com energia mecânica de 20 J. Quando o objeto atinge a altura máxima, sua energia potencial gravitacional relativa ao solo é de 7,5 J.

Desprezando-se a resistência do ar, e considerando-se a aceleração da gravidade com módulo de 10 m/s^2, a velocidade desse objeto no ponto mais alto de sua trajetória é

(A) zero.
(B) 2,5 m/s.
(C) 5,0 m/s.
(D) 12,5 m/s.
(E) 25,0 m/s.

---

08. Um bloco, deslizando com velocidade **v** sobre uma superfície plana sem atrito, colide com outro bloco idêntico, que está em repouso. As faces dos blocos que se tocam na colisão são aderentes, e eles passam a se mover como um único objeto.

Sobre esta situação, são feitas as seguintes afirmações.

I - Antes da colisão, a energia cinética total do blocos é o dobro da energia cinética total após a colisão.
II - Ao colidir, os blocos sofreram uma colisão elástica.
III- Após a colisão, a velocidade dos blocos é **v**/2.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas III.
(D) Apenas I e III.
(E) I, II e III.

09. Considerando que o módulo da aceleração da gravidade na Terra é igual a 10 m/s^2, é correto afirmar que, se existisse um planeta cuja massa e cujo raio fossem quatro vezes superiores aos da Terra, a aceleração da gravidade seria de

(A) 2,5 m/s^2.
(B) 5 m/s^2.
(C) 10 m/s^2.
(D) 20 m/s^2.
(E) 40 m/s^2.

10. Uma pedra encontra-se completamente submersa e em repouso no fundo de um recipiente cheio de água; P e E são, respectivamente, os módulos do peso da pedra e do empuxo sobre ela. Com base nesses dados, é correto afirmar que o módulo da força aplicada pelo fundo do recipiente sobre a pedra é igual a

(A) E.
(B) P.
(C) P – E.
(D) P + E.
(E) zero.

11. Em um calorímetro são colocados 2,0 kg de água, no estado líquido, a uma temperatura de 0 ^{0}C. A seguir, são adicionados 2,0 kg de gelo, a uma temperatura não especificada. Após algum tempo, tendo sido atingido o equilíbrio térmico, verifica-se que a temperatura da mistura é de 0 ^{0}C e que a massa de gelo aumentou em 100 g.

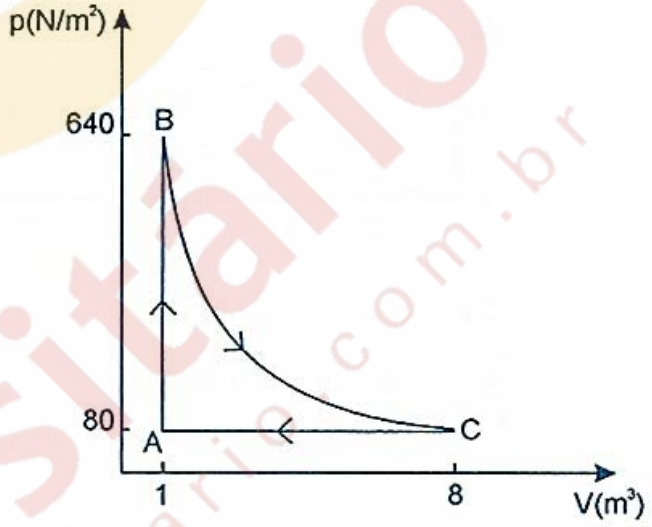
Considere que o calor específico do gelo (c = 2,1 kJ/kg.^{0}C) é a metade do calor específico da água e que o calor latente de fusão do gelo é de 330 kJ/kg; e desconsidere a capacidade térmica do calorímetro e a troca de calor com o exterior.

Nessas condições, a temperatura do gelo que foi inicialmente adicionado à água era, aproximadamente,

(A) 0 ^{0}C.
(B) –2,6 ^{0}C.
(C) –3,9 ^{0}C.
(D) –6,1 ^{0}C.
(E) –7,9 ^{0}C.

12. A figura abaixo apresenta um diagrama p x V que ilustra um ciclo termodinâmico de um gás ideal. Este ciclo, com a realização de trabalho de 750 J, ocorre em três processos sucessivos.

No processo AB, o sistema sofre um aumento de pressão mantendo o volume constante; no processo BC, o sistema se expande mantendo a temperatura constante e diminuindo a pressão; e, finalmente, no processo CA, o sistema retorna ao estado inicial sem variar a pressão.

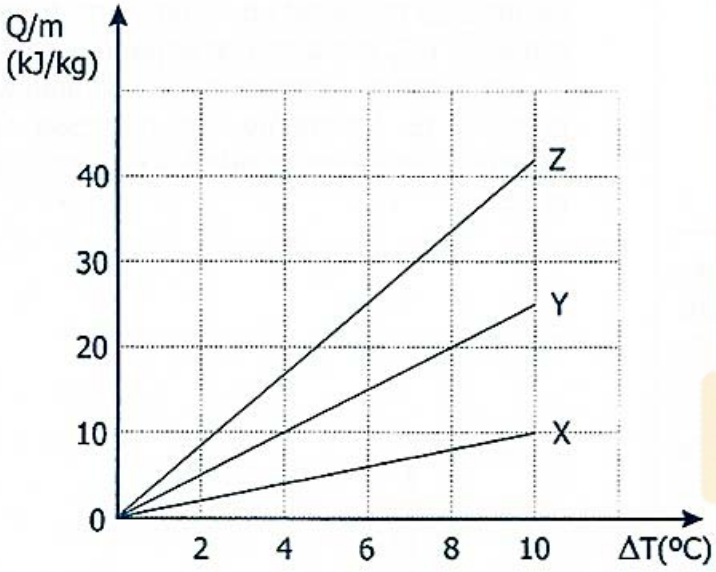


O trabalho realizado no processo BC e a relação entre as temperaturas T_A e T_B são, respectivamente,

(A) 1310 J e $T_A = T_B/8$.
(B) 1310 J e $T_A = 8T_B$.
(C) 560 J e $T_A = T_B/8$.
(D) 190 J e $T_A = T_B/8$.
(E) 190 J e $T_A = 8T_B$.

Universitário www.universitario.com.br

13. O gráfico abaixo representa o calor absorvido por unidade de massa, Q/m, em função das variações de temperatura ΔT para as substâncias ar, água e álcool, que recebem calor em processos em que a pressão é mantida constante.



(Considere que os valores de calor específico do ar, do álcool e da água são, respectivamente, 1,0 kJ/kg.ºC , 2,5 kJ/kg.ºC e 4,2 kJ/kg.ºC.)

Com base nesses dados, é correto afirmar que as linhas do gráfico identificadas pelas letras X, Y e Z, representam, respectivamente,

(A) o ar, o álcool e a água.

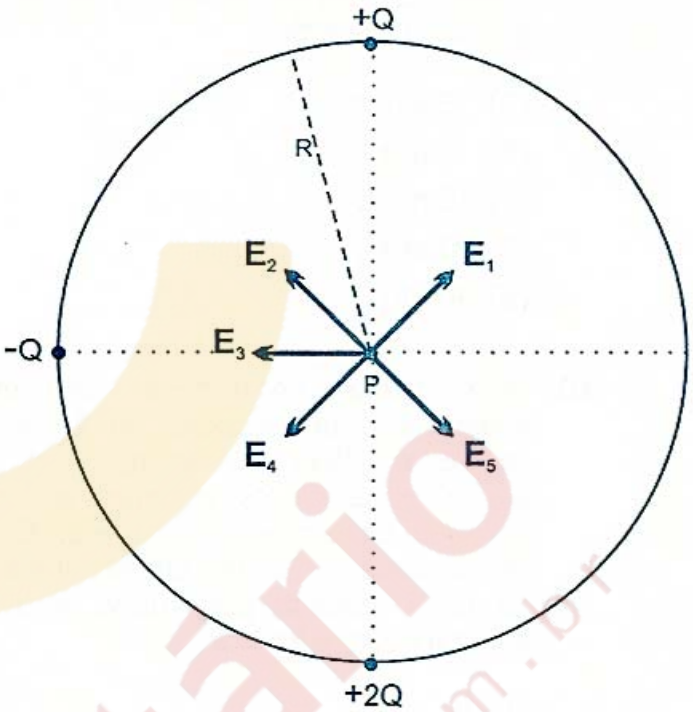
(B) o ar, a água e o álcool.

(C) a água, o ar e o álcool.

(D) a água, o álcool e o ar.

(E) o álcool, a água e o ar.

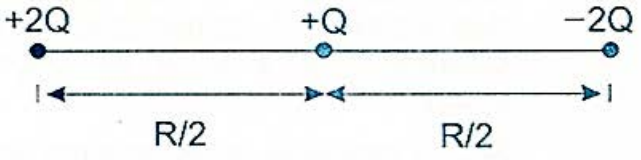
14. As cargas elétricas +Q, -Q e +2Q estão dispostas num círculo de raio R, conforme representado na figura abaixo.



Com base nos dados da figura, é correto afirmar que, o campo elétrico resultante no ponto situado no centro do círculo está representado pelo vetor

(A) $\mathbf{E}_1$.
(B) $\mathbf{E}_2$.
(C) $\mathbf{E}_3$.
(D) $\mathbf{E}_4$.
(E) $\mathbf{E}_5$.

15. Considere que U é a energia potencial elétrica de duas partículas com cargas +2Q e -2Q, fixas a uma distância R uma da outra. Uma nova partícula de carga +Q é agregada a este sistema entre as duas partículas iniciais, conforme representado na figura abaixo.

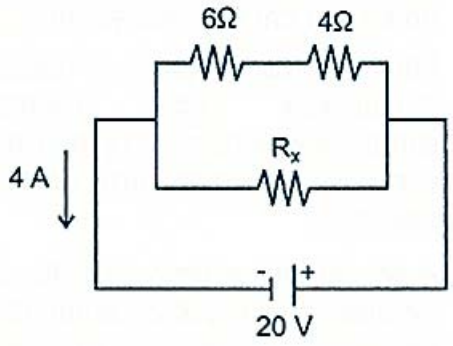


A energia potencial elétrica desta nova configuração do sistema é

(A) zero.
(B) U/4.
(C) U/2.
(D) U.
(E) 3U.

Universitário
www.universitario.com.br

16. Considere o circuito abaixo.

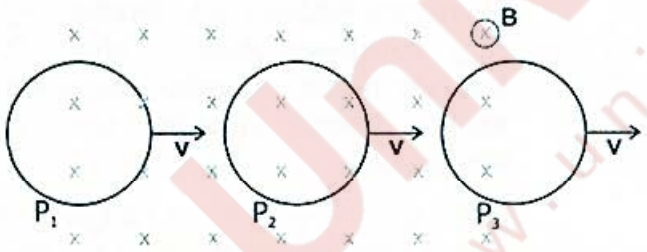


No circuito, por onde passa uma corrente elétrica de 4 A, três resistores estão conectados a uma fonte ideal de força eletromotriz de 20 V.

Os valores da resistência total deste circuito e da resistência R_X são, respectivamente,

(A) 0,8 Ω e 2,6 Ω.
(B) 0,8 Ω e 4,0 Ω.
(C) 5,0 Ω e 5,0 Ω.
(D) 5,0 Ω e 10,0 Ω.
(E) 10,0 Ω e 4,0 Ω.

17. A figura abaixo representa três posições, P_1, P_2 e P_3, de um anel condutor que se desloca com velocidade **v** constante numa região em que há um campo magnético **B**, perpendicular ao plano da página.



Com base nestes dados, é correto afirmar que uma corrente elétrica induzida no anel surge

(A) apenas em P_1.
(B) apenas em P_3.
(C) apenas em P_1 e P_3.
(D) apenas em P_2 e P_3.
(E) em P_1, P_2 e P_3.

18. Circuitos elétricos especiais provocam oscilações de elétrons em antenas emissoras de estações de rádio. Esses elétrons acelerados emitem ondas de rádio que, através de modulação controlada da amplitude ou da frequência, transportam informações.

Qual é, aproximadamente, o comprimento de onda das ondas emitidas pela estação de rádio da UFRGS, que opera na frequência de 1080 kHz?

(Considere a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas na atmosfera igual a 3×10^8 m/s.)

(A) $3{,}6 \times 10^{-6}$ m.
(B) $3{,}6 \times 10^{-3}$ m.
(C) $2{,}8 \times 10^{2}$ m.
(D) $2{,}8 \times 10^{5}$ m.
(E) $2{,}8 \times 10^{8}$ m.

19. Considere as seguintes afirmações sobre ondas eletromagnéticas.

I - Frequências de ondas de rádio são menores que frequências da luz visível.
II - Comprimentos de onda de microondas são maiores que comprimentos de onda da luz visível.
III- Energias de ondas de rádio são menores que energias de microondas.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas III.
(D) Apenas II e III.
(E) I, II e III.

20. Um determinado pêndulo simples oscila com pequena amplitude em um dado local da superfície terrestre, e seu período de oscilação é de 8 s. Reduzindo-se o comprimento desse pêndulo para 1/4 do comprimento original, sem alterar sua localização, é correto afirmar que sua frequência, em Hz, será de

(A) 2.
(B) 1/2.
(C) 1/4.
(D) 1/8.
(E) 1/16.

21. Um estudante, para determinar a velocidade da luz num bloco de acrílico, fez incidir um feixe de luz sobre o bloco. Os ângulos de incidência e refração medidos foram, respectivamente, 45° e 30°.

(Dado: sen $30° = \frac{1}{2}$; sen $45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$)

Sendo c a velocidade de propagação da luz no ar, o valor obtido para a velocidade de propagação da luz no bloco é

(A) $\frac{c}{2}$.

(B) $\frac{c}{\sqrt{2}}$.

(C) c .

(D) $\sqrt{2}\,c$.

(E) 2c .

22. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Para que os seguranças possam controlar o movimento dos clientes, muitos estabelecimentos comerciais instalam espelhos convexos em pontos estratégicos das lojas.

A adoção desse procedimento deve-se ao fato de que esses espelhos aumentam o campo de visão do observador. Isto acontece porque a imagem de um objeto formada por esses espelhos é ..... , ... e ..... objeto.

(A) virtual – direta – menor que o

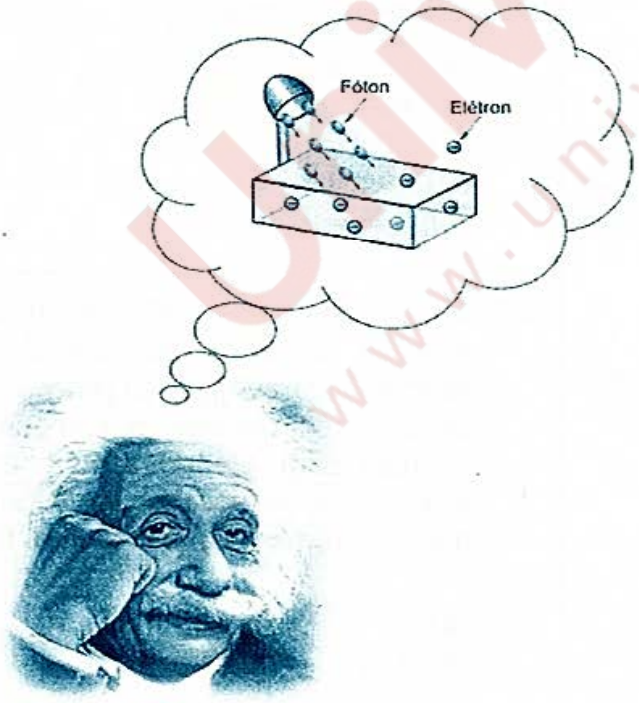
(B) virtual – invertida – maior que o

(C) virtual – invertida – igual ao

(D) real – invertida – menor que o

(E) real – direta – igual ao

23. Em 1905, Einstein propôs uma teoria simples e revolucionária para explicar o efeito fotoelétrico, a qual considera que a luz é constituída por partículas sem massa, chamadas de *fótons.* Cada *fóton* carrega uma energia dada por *hf*, onde $h = 4{,}1 \times 10^{-15}$ eV.s é a constante de Planck, e *f* é a frequência da luz. Einstein relacionou a energia cinética, E, com que o elétron emerge da superfície do material, à frequência da luz incidente sobre ele e à função trabalho, *W*, através da equação $E = hf - W$. A função trabalho *W* corresponde à energia necessária para um elétron ser ejetado do material.



Em uma experiência realizada com os elementos Potássio (K), Chumbo (P_b) e Platina (P_t), deseja-se obter o efeito fotoelétrico fazendo incidir radiação eletromagnética de mesma frequência sobre cada um desses elementos.

Dado que os valores da função trabalho para esses elementos são $W_K = 2{,}1$ eV, $W_{Pb} = 4{,}1$ eV e $W_{Pt} = 6{,}3$ eV, é correto afirmar que o efeito fotoelétrico será observado, nos três elementos, na frequência

(A) $1{,}2 \times 10^{14}$ Hz.

(B) $3{,}1 \times 10^{14}$ Hz.

(C) $5{,}4 \times 10^{14}$ Hz.

(D) $1{,}0 \times 10^{15}$ Hz.

(E) $1{,}6 \times 10^{15}$ Hz.

24. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Uma característica importante das radiações diz respeito ao seu poder de penetração na matéria. Chama-se *alcance* a distância que uma partícula percorre até parar. Para partículas α e β de mesma energia, o alcance da partícula α é ..... da partícula β.
Raios X e raios γ são radiações de mesma natureza, mas enquanto os raios X se originam ..... , os raios γ têm origem ..... do átomo.

(A) maior que o – na eletrosfera – no núcleo
(B) maior que o – no núcleo – na eletrosfera
(C) igual ao – no núcleo – na eletrosfera
(D) menor que o – no núcleo – na eletrosfera
(E) menor que o – na eletrosfera – no núcleo

25. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

As reações nucleares

$^{2}H_{1} + {}^{2}H_{1} \rightarrow {}^{3}He_{2} + n$

e

$n + {}^{235}U_{92} \rightarrow {}^{91}Kr_{36} + {}^{142}Ba_{56} + 3\,n$

liberam energia e são, respectivamente, exemplos de reações nucleares chamadas ..... e ..... .

(A) fissão nuclear – fusão nuclear
(B) fusão nuclear – fissão nuclear
(C) reação em cadeia – fusão nuclear
(D) reação em cadeia – fissão nuclear
(E) reação em cadeia – reação em cadeia

Universitário www.universitario.com.br